

37C  
#50360

TRANSMITTAL LETTER  
(General - Patent Pending)

3721

Docket No.  
1903

In Re Application

HECHT



Serial No.  
09/997,752

Filing Date  
11/30/2001

Examiner

Group Art Unit

Title: HAND POWER TOOL

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

TO THE ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS:

Transmitted herewith is:

CERTIFIED COPY OF THE PRIORITY DOCUMENT 100 59 389.5

RECEIVED  
APR - 3 2002  
TECHNOLOGY CENTER R5700

in the above identified application.

- No additional fee is required.
- A check in the amount of \_\_\_\_\_ is attached.
- The Assistant Commissioner is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. 19-4675 as described below. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
  - Charge the amount of \_\_\_\_\_
  - Credit any overpayment.
  - Charge any additional fee required.

Dated: FEBRUARY 18, 2002

I certify that this document and fee is being deposited  
FEB. 18, 2002 with the U.S. Postal Service as  
first class mail under 37 C.F.R. 1.8 and is addressed to the  
Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C.  
20231.

Signature of Person Mailing Correspondence

MICHAEL J. STRIKER

Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence

CC:

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

100 59 389.5

**Anmeldetag:**

30. November 2000

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Handwerkzeugmaschine

**IPC:**

B 25 D, B 23 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 06. Dezember 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

*Jerofsky*

29.11.00

5

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

10 Handwerkzeugmaschine

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Aus der DE 197 26 383 A1 ist eine gattungsbildende Handwerkzeugmaschine bekannt, und zwar ein elektrisch angetriebener Bohrhammer. Der Bohrhammer besitzt eine in einem Gehäuse gelagerte, drehend angetriebene Arbeitsspinde, die ihrerseits eine Werkzeugaufnahme eines Werkzeugs antreibt. Ferner besitzt der Bohrhammer ein mechanisches Schlagwerk, das einen in der als Hohlwelle ausgebildeten Arbeitsspinde axial verschiebbaren und in axialer Richtung beschleunigbaren Schläger 25 aufweist, der im Betrieb direkt oder indirekt auf einen Schaft des Werkzeugs wirkt. Auf den Schläger wirkt eine Treibereinheit, die aus einer Rotationsbewegung der Arbeitsspinde eine axiale Beschleunigung des Schlägers ableitet.

30 Die Treibereinheit besitzt eine mit der Arbeitsspinde synchron umlaufende, axial verschiebbar angeordnete Abtastein-

heit, die zwischen zwei zur Arbeitsspindel verdrehfest angeordneten, ringförmigen Kurvenbahnen mit zueinander in Achsrichtung der Arbeitsspindel weisenden Erhebungen und Vertiefungen mit axialem Spiel geführt ist. Die Abtasteinheit wird von einem ringförmigen, auf dem Schläger in axialer Richtung jeweils gegen eine Druckfeder axial verschiebbar gelagertes Bauteil gebildet, das ein sich radial nach außen erstreckendes Abtastglied aufweist, das durch einen Schlitz in der Arbeitsspindel zwischen die Kurvenbahnen greift und über das die Abtasteinheit mit den Kurvenbahnen in Wirkverbindung bringbar ist.

Die dem Werkzeug zugewandte Kurvenbahn ist für eine Zu- und Abschaltung des Schlagwerks gemeinsam mit der Arbeitsspindel axial verschiebbar gelagert. Wird das Werkzeug gegen eine Bearbeitungsoberfläche gedrückt, wird die Arbeitsspindel und die dem Werkzeug zugewandte Kurvenbahn in Richtung der dem Werkzeug abgewandte Kurvenbahn axial gegen eine als Druckfeder ausgebildete Leerlauffeder verschoben, so daß das Abtastglied bei einer Rotationsbewegung mit den beiden Kurvenbahnen in Anlage kommt. Das Schlagwerk ist eingeschaltet.

Wird das Werkzeug von der Bearbeitungsoberfläche abgehoben, wird die dem Werkzeug zugewandte Kurvenbahn und die Arbeitsspindel durch die Leerlauffeder in ihre Ausgangsstellung zurückgestellt. Der Abstand der beiden Kurvenbahnen wird dabei soweit vergrößert, daß das Abtastglied zwischen den beiden Kurvenbahnen frei hindurchdrehen kann, ohne mit diesen in Anlage zu kommen. Das Schlagwerk ist abgeschaltet.

### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere von einer Schlagbohrmaschine, mit einem in einem Gehäuse gelagerten, antreibbaren Antriebsmittel, und mit einem mechanischen Schlagwerk für einen schlagenden Antrieb eines Werkzeugs in einer Werkzeugaufnahme, das einen Schläger aufweist, der in seiner Schlagbewegung über eine Treibereinheit antreibbar ist, die wenigstens eine Kurvenbahn mit in axialer Richtung zum Werkzeug weisenden Erhebungen und Vertiefungen aufweist, und mit einer mit dem Schläger in Wirkverbindung stehenden Abtasteinheit, die mit zumindest einem Abtastglied mit den Erhebungen und Vertiefungen der Kurvenbahn in Wirkverbindung bringbar ist.

Es wird vorgeschlagen, daß der Schläger auf dem Antriebsmittel gelagert ist. Insbesondere bei Schlagbohrmaschinen mit einem Schnellspannfutter oder einem Zahnkranzbohrfutter und einer Vollwelle kann einfach und kostengünstig ein vorteilhaftes Schlagwerk mit einem Schläger erreicht werden. Bewährte Standardbauteile können weitgehend beibehalten und aufwendige Neukonstruktionen können vermieden werden. Ferner können Hohlwellen zur Führung des Schlägers vermieden und dadurch bedingte Kosten eingespart werden. Die erfindungsgemäße Lösung kann bei verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Handwerkzeugmaschinen konstruktiv einfach eingesetzt werden, wie beispielsweise bei Schabern usw.

Ist das Antriebsmittel axial verschiebbar gelagert, und bildet ein Absatz des Antriebsmittels in Richtung Werkzeugaufnahme einen Anschlag für den Schläger, können zusätzliche

Bauteile, Bauraum, Montageaufwand und Kosten vermieden und es kann konstruktiv einfach wirkungsvoll ein vom Schläger ausgelöster Impuls über das Antriebsmittel an das Werkzeug weitergeleitet werden.

5

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß eine Kurvenbahn an eine topfförmige Hülse angeformt und der Absatz innerhalb der Hülse angeordnet ist, wodurch eine vorteilhafte Schallkammerung erreicht werden kann.

10

Ist das Antriebsmittel als Welle ausgebildet, und ist zumindest ein Teil der Abtasteinheit drehfest mit dem Antriebsmittel verbunden und direkt vom Antriebsmittel antreibbar, können zusätzliche Bauteile zur Drehmitnahme vermieden und Bauraum, Gewicht und Montageaufwand eingespart werden. Insbesondere bei einem als Welle ausgeführten Antriebsmittel mit einem kleinen Durchmesser kann es jedoch auch von Vorteil sein, daß zumindest ein Teil der Abtasteinheit mit einem vom Antriebsmittel getrennt ausgeführten Antriebsteil verbunden ist. Eine zusätzliche Belastung und/oder Schwächung, beispielsweise durch in das Antriebsmittel eingebrachte Nuten, können vermieden werden. Anstatt einer rotierend antreibbaren Abtasteinheit können grundsätzlich auch die Kurvenbahnen rotierend antreibbar ausgeführt sein.

20

25  
In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Abtasteinheit zumindest zwei und besonders vorteilhaft drei oder mehr mit der Kurvenbahn bzw. den Kurvenbahnen in Wirkverbindung bringbare Abtastglieder aufweist, wodurch ein Kippmoment auf die Abtasteinheit und den Schläger vermieden und eine Zentrierung der Abtasteinheit auf den Kur-

venbahnen erreicht werden kann. Der Wirkungsgrad kann gesteigert und der Verschleiß kann reduziert werden.

Um eine zuverlässige Aus- und Einkupplung des Schlagwerks und 5 eine sichere Leerlaufstellung zu gewährleisten, ist zumindest ein Abtastglied der Abtasteinheit in einer Leerlaufstellung in axialer Richtung wenigstens zu einer, vorteilhaft bei zwei Kurvenbahnen zu beiden Kurvenbahnen durch jeweils einen An-  
schlag in seiner Bewegung begrenzt. Ist das Antriebsmittel 10 axial verschiebbar gelagert, und ist ein Anschlag von einem am Antriebsmittel fest angeordneten Mittel gebildet, wie bei- spielsweise von einem Sicherungsring oder einem am Antriebs- mittel angeformten Absatz usw., kann eine Auskuppelbewegung des Antriebsmittels vorteilhaft dazu genutzt werden, einen 15 Anschlag entsprechend zu positionieren, um das Abtastglied der Abtasteinheit in seiner Bewegung zu begrenzen.

Ferner können zusätzliche Bauteile, Bauraum, Gewicht und Montageaufwand eingespart werden, indem zumindest eine mit dem 20 Schläger in Wirkverbindung stehende Feder wenigstens ein Abtastglied und/oder zumindest ein Drehmitnahmeelement der Ab-  
tasteinheit bildet.

Ist zumindest eine Kurvenbahn gegen eine über die Abtastein- 25 heit spannbare Feder verschiebbar gelagert, kann ein beson- ders konstruktiv einfacher und kostengünstiger Schläger er- reicht werden.

Anstatt zwei Kurvenbahnen, zwischen denen die Abtasteinheit 30 angeordnet ist, kann die Treibereinheit auch nur mit einer Kurvenbahn ausgeführt sein, und zwar ausschließlich mit einer

Kurvenbahn, deren Erhebungen und Vertiefungen axial in Richtung Werkzeug weisen. Die Vorrichtung muß dabei derart abgestimmt werden, daß die Abtasteinheit, durch eine Feder und/oder durch ein Abprallen des Schlägers an einer Anschlagfläche in Richtung der Kurvenbahn zurückgeführt wird. Gegenüber einer Treibereinheit mit zwei Kurvenbahnen können zusätzliche Bauteile, Bauraum und Gewicht eingespart werden.

10 Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

20 Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schlagbohrmaschine in einer Seitenansicht,
- 25 Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt II aus Fig. 1 im Schnitt,
- Fig. 3 einen Ausschnitt eines Schlagwerks aus Fig. 2 im Schlagbetrieb,
- Fig. 4 eine Abtasteinheit,
- Fig. 5 einen Schläger schräg von oben,
- 30 Fig. 6 ein Schlagwerk mit einem separaten Antriebsteil,

Fig. 7 ein schematisch dargestelltes Schlagwerk mit einer eine Abtasteinheit bildenden Feder,  
Fig. 8 ein zu Fig. 7 alternatives Schlagwerk mit einer von zwei Federn gebildeten Abtasteinheit,  
5 Fig. 9 eine Variante zu Fig. 8 mit innenliegenden Abtastgliedern und  
Fig. 10 ein schematisch dargestelltes Schlagwerk mit gegen Federn verschiebbar gelagerten Kurvenbahnen.

10

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt eine Schlagbohrmaschine in einer Seitenansicht, 15 mit einem in einem Gehäuse 10 über einen nicht näher dargestellten Elektromotor drehend antreibbaren, als Spindel ausgeführten Antriebsmittel 12 (Fig. 2 und 3). Die Schlagbohrmaschine besitzt ein mechanisches Schlagwerk 16 für einen schlagenden Antrieb eines Bohrers 28, der in einer als 20 Schnellspannfutter ausgeführten Werkzeugaufnahme 30 gehalten ist. Die Werkzeugaufnahme 30 ist mit einem Innengewinde auf ein Außengewinde des Antriebsmittels 12 aufgeschraubt. Das Schlagwerk 16 besitzt einen Schläger 32, der in seiner Schlagbewegung über eine Treibereinheit antreibbar ist. Die 25 Treibereinheit besitzt zwei ringförmige Kurvenbahnen 44, 46, die im Gehäuse 10 verdrehfest angeordnet sind und in axialer Richtung des Antriebsmittels 12 jeweils fünf zueinander weisende sinusförmige Vertiefungen und Erhebungen aufweisen. Grundsätzlich sind jedoch auch mehr oder weniger Erhebungen 30 und Vertiefungen denkbar. Ferner können Kurvenbahnen eingesetzt werden, die unterschiedliche Amplituden und/oder Kur-

venverläufe aufweisen, beispielsweise auch von einer Sinusform abweichende Verläufe. Bei einer Handwerkzeugmaschine mit einem in Drehrichtung stillstehenden Werkzeug wären sogar Kurvenbahnen mit nur einer Erhebung und einer Vertiefung 5 denkbar.

Zwischen den Kurvenbahnen 46, 48 ist eine rotierend antreibbare Abtasteinheit 56 angeordnet. Die Abtasteinheit 56 wird von einem ringförmigen Bauteil gebildet, das fünf gleichmäßig 10 über den Umfang verteilte, sich radial nach außen erstreckende stegförmige Abtastglieder 68 und zwei sich radial nach innen erstreckende Drehmitnahmeelemente 110 aufweist (Fig. 4). Mit den Abtastgliedern 68 steht die Abtasteinheit 56 während 15 eines Schlagbetriebs mit den Kurvenbahnen 46, 48 in Wirkverbindung. Um den Verschleiß zwischen den Abtastgliedern 68 und den Kurvenbahnen 46, 48 möglichst gering zu halten, sind die Abtastglieder 68 zu ihren Seitenflächen angephast.

Das die Abtasteinheit 56 bildende Bauteil ist auf dem Schläger 32 axial verschiebbar zwischen zwei Schraubendruckfedern 20 112, 114 angeordnet (Fig. 3). Die der Werkzeugaufnahme 30 zugewandte Schraubendruckfeder 112 ist in Richtung der Werkzeugaufnahme 30 an einem an den Schläger 32 angeformten Ab- 25 satz 116 abgestützt und wirkt in die von der Werkzeugaufnahme 30 abgewandte Richtung auf die Abtasteinheit 56. Die der Werkzeugaufnahme 30 abgewandte Schraubendruckfeder 114 stützt sich in die von der Werkzeugaufnahme 30 abgewandte Richtung 30 über eine Federauflage 170 und über einen am Schläger 32 befestigten Sicherungsring 118 am Schläger 32 ab und wirkt in Richtung Werkzeugaufnahme 30 auf die Abtasteinheit 56.

Der Schläger 32 ist als Hohlkörper ausgeführt und ist erfindungsgemäß auf dem Antriebsmittel 12 verschiebbar gelagert (Fig. 2, 3 und 5). Das die Abtasteinheit 56 bildende Bauteil greift mit seinen Drehmitnahmeelementen 110 radial nach innen 5 durch zwei Ausnehmungen 120 des Schlägers 32 in zwei Längsnuten 122 des Antriebsmittels 12 (Fig. 2 bis 5). Die Abtasteinheit 56 und der Schläger 32 sind direkt vom Antriebsmittel 12 rotierend antreibbar.

10 Das Antriebsmittel 12 ist gemeinsam mit der Werkzeugaufnahme 30 in axialer Richtung verschiebbar gelagert. Ein Absatz 64 des Antriebsmittels 12 bildet in Richtung Werkzeugaufnahme 30 einen Anschlag für den Schläger 32 (Fig. 3). Der Absatz 64 ist in einer topfförmigen, den Schläger 32 radial umschließenden Hülse angeordnet, an die die vordere, der Werkzeugaufnahme 30 zugewandte Kurvenbahn 44 angeformt ist.

Wird die Schlagbohrmaschine mit dem Bohrer 28 gegen eine Bearbeitungsoberfläche gedrückt, wird der Bohrer 28 mit der 20 Werkzeugaufnahme 30 und dem Antriebsmittel 12 ins Gehäuse 10 verschoben, wie dies in Fig. 2 in der oberen Hälfte bis zur Mittellinie des Antriebsmittels 12 dargestellt ist. In der unteren Hälfte ist zudem das Schlagwerk 16 geschnitten dargestellt, wogegen in der oberen Hälfte das Schlagwerk 16 ungeschnitten dargestellt ist. Das Antriebsmittel 12 wirkt in 25 axialer Richtung über einen Sicherungsring 124 und über ein Axiallager 126 auf die die vordere Kurvenbahn 44 bildende, topfförmige und axial verschiebbar gelagerte Hülse und über die Hülse und ein auf der Hülse aufgepreßten Federteller 128 entgegen drei über den Umfang gleichmäßig verteilte, auf gehäusefesten Domen 130 angeordnete Schraubendruckfedern 132.

Die Schraubendruckfedern 132 sind an dem vom Federteller 128 abgewandten Ende an einem gehäusefesten Federteller 134 abgestützt. Ist die Hülse mit der Kurvenbahn 44 in ihre von der Werkzeugaufnahme 30 abgewandte Endstellung verschoben, kommt 5 die rotierend angetriebene Abtasteinheit 56 mit ihren Abtastgliedern 68 mit den Kurvenbahnen 44, 46 in Anlage und treibt über die Schraubendruckfedern 112, 114 den Schläger 32 in seiner axialen Bewegung an. Das Schlagwerk 16 ist eingeschaltet. Je nach Auslegung löst sich die Antriebseinheit 56 10 vor oder nach einem werkzeugseitigen Totpunkt von der der Werkzeugaufnahme 30 abgewandten Kurvenbahn 46. Es ist auch eine Auslegung möglich, bei der die Antriebseinheit 56 bei einem eingeschwungenen Zustand stets auf der Kurvenbahn 46 läuft. Anstatt einem Schlag auf das Antriebsmittel 12, wäre 15 auch denkbar, daß ein Schläger direkt auf ein Werkzeug oder ein anderes, dem Fachmann als geeignet erscheinendes Bauteil schlägt.

Wird der Bohrer 28 von der Bearbeitungsoberfläche abgehoben, 20 verschieben die Schraubendruckfedern 132 über den Federteller 128 die die vordere Kurvenbahn 44 bildende topfförmige Hülse, das Antriebsmittel 12 und die Werkzeugaufnahme 30 mit dem Bohrer 28 in ihre Ausgangsstellung, und zwar bis das Antriebsmittel 12 mit einem Absatz 136 an einem Radialkugellager 148 des Antriebsmittels 12 in axialer Richtung zur Anlage 25 kommt, das wiederum im Gehäuse 10 in axialer Richtung abgestützt ist.

Die Kurvenbahn 44 bewegt sich dabei in Richtung Werkzeugaufnahme 30 durch den Federteller 134, der einen Anschlag 80 bildet, über den in einer Leerlaufstellung des Schlagwerks 16

die Abtasteinheit 56 mit ihren Abtastgliedern 68 in axialer Richtung zur Kurvenbahn 44 in seiner Bewegung begrenzt ist.

Mit dem Antriebsmittel 12 bewegt sich ferner ein in die 5 Längsnut 122 eingebrachtes, stegförmiges Bauteil 84 durch die der Werkzeugaufnahme 30 abgewandte Kurvenbahn 46 hindurch, die über Schraubenbolzen 138 im Gehäuse 10 fixiert ist und bildet einen zweiten Anschlag 82, über den die Abtasteinheit 10 56 mit seinen Abtastgliedern 68 in axialer Richtung zur Kurvenbahn 46 in seiner Bewegung begrenzt ist (Fig. 2). Das stegförmige Bauteil 84 ragt an der der Abtasteinheit 56 abgewandten Seite mit einem Absatz 140 in radialer Richtung aus der Längsnut 122 und ist axial in Richtung Werkzeugaufnahme 15 30 über einen Sicherungsring 142 und in die von der Werkzeugaufnahme 30 abgewandte Richtung über eine Stützscheibe 144 an einem Zahnrad 146 eines nicht näher dargestellten Getriebes der Schlagbohrmaschine gesichert. Über die Anschläge 80, 82 wird ein Kontakt in der Leerlaufstellung des Schlagwerks 16 zwischen den Abtastgliedern 68 und den Kurvenbahnen 20 44, 46 sicher vermieden.

In den Fig. 6 bis 10 sind weitere alternative Schlagwerke 18, 20, 22, 24, 26 ausschnittsweise dargestellt. Im wesentlichen 25 gleichbleibende Bauteile sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Ferner kann bezüglich gleichbleibender Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 bis 5 verwiesen werden. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im wesentlichen auf die Unterschiede zum Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 bis 5.

Beim Schlagwerk 18 in Fig. 6 ist eine Abtasteinheit 56 mit einem von einem Antriebsmittel 14 getrennt ausgeführten, topfförmigen Antriebsteil 66 verbunden. Das Antriebsteil 66 ist auf einer einer nicht näher dargestellten Werkzeugaufnahme abgewandten Seite mit seinem Bodenteil 150 auf dem als Welle ausgebildeten Antriebsmittel 14 drehfest aufgepreßt und ragt in axialer Richtung zur Werkzeugaufnahme mit an seiner Topfwandung 152 angeformten, sich in axialer Richtung erstreckenden Stegen 154 durch eine ringförmige, gehäusefeste 5 Kurvenbahn 50 in entsprechende Ausnehmungen der Abtasteinheit 56. Die Abtasteinheit 56 wird von dem Antriebsmittel 14 über das Antriebsteil 66 rotierend angetrieben und ist in axialer Richtung verschiebbar und verdrehfest auf einem Schläger 34 gelagert, der wiederum als Hohlkörper ausgeführt und auf dem 10 Antriebsmittel 14 axial verschiebbar gelagert ist. Grundsätzlich ist auch denkbar, eine Abtasteinheit verdrehbar auf einem Schläger zu lagern.

15

Eine der Werkzeugaufnahme zugewandte Kurvenbahn 48 wird von 20 einer topfförmigen Hülse gebildet, an die eine Federauflage 156 für eine die Hülse umschließende Schraubendruckfeder 158 zur Rückstellung des Schlagwerks 18 in seine Leerlaufstellung angeformt ist. Gegenüber der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Variante können zwei Schraubendruckfedern und ein separater Federteller eingespart werden. Die Hülse ist in Drehrichtung im Gehäuse fixiert und ist in axialer Richtung gemeinsam mit dem Antriebsmittel 14 verschiebbar gelagert. In der Leerlaufstellung des Schlagwerks 18 ist die Abtasteinheit 56 mit 25 ihren Abtastgliedern 68 in Richtung der Kurvenbahn 50 durch einen von einer Stirnseite der Topfwandung 152 gebildeten An-

30

schlag 160 und in Richtung der Kurvenbahn 48 durch einen Anschlag 80 in seiner Bewegung begrenzt.

Bei den Schlagwerken 20, 22, 24 in den Fig. 7, 8 und 9 werden 5 Abtasteinheiten 58, 60, 62 von Federn 86, 88, 90, 92, 94 gebildet, die mit jeweils einem Schläger 36, 38, 40 in Wirkverbindung stehen. An die Federn 86, 88, 90, 92, 94 sind radial nach außen weisende Abtastglieder 70, 72, 74, 76, 78 und radial nach innen weisende Drehmitnahmeelemente 96, 98, 100, 102, 104 einstückig angeformt. Die Drehmitnahmeelemente 96, 98, 100, 102, 104 greifen jeweils radial nach innen durch die Schläger 36, 38, 40 in Längsnuten 122 von als Wellen ausgebildeten Antriebsmitteln 12.

Bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 7 wird die Abtasteinheit 15 58 von einer einzelnen Feder 86 gebildet und bei den Ausführungsbeispielen in den Fig. 8 und 9 jeweils von zwei Federn 88, 90, 92, 94, die gegeneinander abgestützt sind, wobei in Fig. 8 die Drehmitnahmeelemente 98, 100 in axialer Richtung 20 innen und die Abtastglieder 72, 74 außen und in Fig. 9 die Drehmitnahmeelemente 102, 104 in axialer Richtung außen und die Abtastglieder 76, 78 innen angeordnet sind.

Das Schlagwerk 26 in Fig. 10 besitzt zwei von ringförmigen 25 Bauteilen gebildete Kurvenbahnen 52, 54, die axial gegen Schraubendruckfedern 106, 108 verschiebbar gelagert sind. Die Schraubendruckfedern 106, 108 sind von einer Abtasteinheit 56 spannbar und sind auf einer der Abtasteinheit 56 abgewandten Seite der Kurvenbahnen 52, 54 angeordnet. Die einer Werkzeugaufnahme zugewandte Schraubendruckfeder 106 ist mit einem 30 der Abtasteinheit 56 abgewandten Ende über eine die Kurven-

bahn 52, umschließende, topfförmige Hülse 168, über ein Axial-  
lager 126 und über einen Sicherungsring 124 an einem als Wel-  
le ausgebildeten Antriebsmittel 12 abgestützt und wirkt in  
die von der Werkzeugaufnahme abgewandte Richtung auf die Kur-  
5 venbahn 52. Die der Werkzeugaufnahme abgewandte Schrauben-  
druckfeder 108 ist an ihrem von der Abtasteinheit 56 abge-  
wandten Ende an einem Gehäuse 164 abgestützt und wirkt in  
Richtung Werkzeugaufnahme auf die Kurvenbahn 54.

10 Die Kurvenbahnen 52, 54 sind über Stege 162 axial geführt und  
drehfest im Gehäuse 164 fixiert. In Richtung zur Abtastein-  
heit 56 sind die Kurvenbahnen 52, 54 durch einen an das Ge-  
häuse 164 angeformten Absatz 166 begrenzt, wobei die der  
Werkzeugaufnahme zugewandte Kurvenbahn 52 in Richtung Ab-  
15 tasteinheit 56 über einen sich radial nach innen erstrecken-  
den Bund der Hülse 168 am Absatz 166 abgestützt ist. Die Ab-  
tasteinheit 56 ist entsprechend der Abtasteinheit 56 in den  
Fig. 1 bis 5 ausgeführt und ist über radial nach innen durch  
Ausnehmung eines Schlägers 42, in Längsnuten 122 im Antriebs-  
20 mittel 12 greifende Drehmitnahmeelemente 110 drehfest mit dem  
Schläger 42 und dem Antriebsmittel 12 verbunden.

29.11.00

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Bezugszeichen

10	Gehäuse	56	Abtasteinheit
12	Antriebsmittel	58	Abtasteinheit
14	Antriebsmittel	60	Abtasteinheit
16	Schlagwerk	62	Abtasteinheit
18	Schlagwerk	64	Absatz
20	Schlagwerk	66	Antriebsteil
22	Schlagwerk	68	Abtastglied
24	Schlagwerk	70	Abtastglied
26	Schlagwerk	72	Abtastglied
28	Werkzeug	74	Abtastglied
30	Werkzeugaufnahme	76	Abtastglied
32	Schläger	78	Abtastglied
34	Schläger	80	Anschlag
36	Schläger	82	Anschlag
38	Schläger	84	Mittel
40	Schläger	86	Feder
42	Schläger	88	Feder
44	Kurvenbahn	90	Feder
46	Kurvenbahn	92	Feder
48	Kurvenbahn	94	Feder
50	Kurvenbahn	96	Drehmitnahmeelement
52	Kurvenbahn	98	Drehmitnahmeelement
54	Kurvenbahn	100	Drehmitnahmeelement

102	Drehmitnahmeelement	148	Radialkugellager
104	Drehmitnahmeelement	150	Bodenteil
106	Feder	152	Topfwandung
108	Feder	154	Steg
110	Drehmitnahmeelement	156	Federauflage
112	Schraubendruckfeder	158	Schraubendruckfeder
114	Schraubendruckfeder	160	Anschlag
116	Absatz	162	Steg
118	Sicherungsring	164	Gehäuse
120	Ausnehmung	166	Absatz
122	Längsnut	168	Hülse
124	Sicherungsring	170	Federauflage
126	Axiallager		
128	Federteller		
130	Dom		
132	Schraubendruckfeder		
134	Federteller		
136	Absatz		
138	Schraubenbolzen		
140	Absatz		
142	Sicherungsring		
144	Stützscheibe		
146	Zahnrad		

29.11.00

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Ansprüche

10 1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Schlagbohrmaschine, mit einem in einem Gehäuse (10) gelagerten, antreibbaren Antriebsmittel (12, 14), und mit einem mechanischen Schlagwerk (16, 18, 20, 22, 24, 26) für einen schlagenden Antrieb eines Werkzeugs (28) in einer Werkzeugaufnahme (30), das einen Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) aufweist, der in seiner Schlagbewegung über eine Treibereinheit antreibbar ist, die wenigstens eine Kurvenbahn (44, 46, 48, 50, 52, 54) mit in axialer Richtung zum Werkzeug weisenden Erhebungen und Vertiefungen aufweist, und mit einer mit dem Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) in Wirkverbindung stehenden Abtasteinheit (56, 58, 60, 62), die mit zumindest einem Abtastglied (68, 70, 72, 74, 76, 78) mit den Erhebungen und Vertiefungen der Kurvenbahn (44, 46, 48, 50, 52, 54) in Wirkverbindung bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) auf dem Antriebsmittel (12, 14) gelagert ist.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsmittel (12, 14) axial verschiebbar gelagert ist, und ein Absatz (64) des Antriebsmittels (12, 14) in Richtung Werkzeugaufnahme (30) einen Anschlag für den  
5 Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) bildet.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kurvenbahn (44, 48) an eine topfförmige Hülse angeformt und der Absatz (64) innerhalb der Hülse angeordnet ist.  
10

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsmittel (12) als Welle ausgebildet ist, und zumindest ein Teil der Abtasteinheit (56, 58, 60, 62) drehfest mit dem Antriebsmittel (12) verbunden und direkt vom Antriebsmittel (12) antreibbar ist.  
15

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Abtasteinheit (56) mit einem vom Antriebsmittel (14) getrennt ausgeführten Antriebsteil (66) verbunden ist.  
20

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinheit (56, 58, 60, 62) zumindest zwei mit der Kurvenbahn (44, 46, 48, 50, 52, 54) in Wirkverbindung bringbare Abtastglieder (68, 70, 72, 74, 76, 78) aufweist.  
25

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Abtastglied (68, 70, 72, 74, 76, 78) der Abtasteinheit (56, 58, 60, 62) in einer Leerlaufstellung in axialer Richtung wenigstens zu einer Kurvenbahn (44, 46, 48, 50) durch einen Anschlag (80, 82, 160) in seiner Bewegung begrenzt ist.

10 8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsmittel (12, 14) axial verschiebbar gelagert und ein Anschlag (82) von einem am Antriebsmittel (12, 14) fest angeordneten Mittel (84) gebildet ist.

15 9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine mit dem Schläger (36, 38, 40) in Wirkverbindung stehende Feder (86, 88, 90, 92, 94) wenigstens ein Abtastglied (70, 72, 74, 76, 78) der Abtasteinheit (58, 60, 62) bildet.

20 10. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine mit dem Schläger (36, 38, 40) in Wirkverbindung stehende Feder (86, 88, 90, 92, 94) wenigstens ein Drehmitnahmeelement (96, 98, 100, 102, 104) der Abtasteinheit (58, 60, 62) bildet.

25 11. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Kurvenbahn (52, 54) gegen eine über die Abtasteinheit (56) spannbare Feder (106, 108) verschiebbar gelagert ist.

12. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibereinheit nur eine Kurvenbahn aufweist.

29.11.00

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Handwerkzeugmaschine

Zusammenfassung

10

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere Schlagbohrmaschine, mit einem in einem Gehäuse (10) gelagerten, antreibbaren Antriebsmittel (12, 14), und mit einem mechanischen Schlagwerk (16, 18, 20, 22, 24, 26) für einen schlagenden Antrieb eines Werkzeugs (28) in einer Werkzeugaufnahme (30), das einen Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) aufweist, der in seiner Schlagbewegung über eine Dreibereinheit antreibbar ist, die wenigstens eine ringförmige Kurvenbahn (44, 46, 48, 50, 52, 54) mit in axialer Richtung zum Werkzeug weisenden Erhebungen und Vertiefungen aufweist, und mit einer mit dem Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) in Wirkverbindung stehenden Abtasteinheit (56, 58, 60, 62), die mit zumindest einem Abtastglied (68, 70, 72, 74, 76, 78) mit den Erhebungen und Vertiefungen der Kurvenbahn (44, 46, 48, 50, 52, 54) in Wirkverbindung bringbar ist.

Es wird vorgeschlagen, daß der Schläger (32, 34, 36, 38, 40, 42) auf dem Antriebsmittel (12, 14) gelagert ist.

(Fig. 3)

30

-.-.-.-.-.-.-.-.-

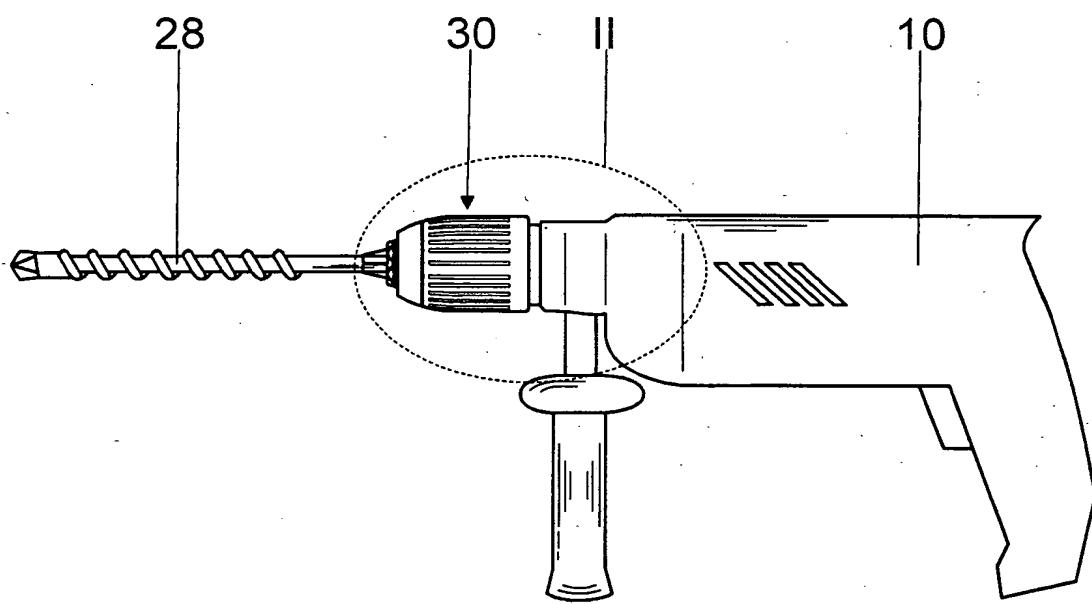


Fig. 1

2 / 6

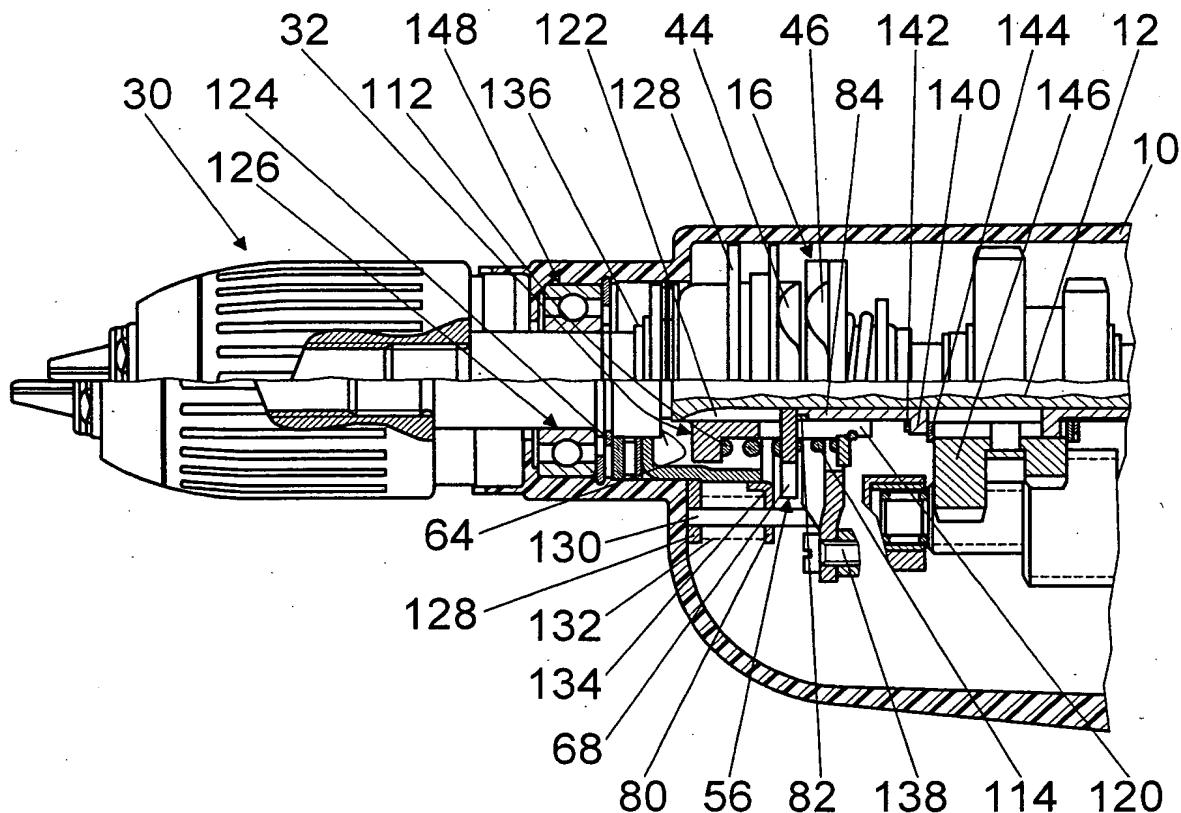


Fig. 2

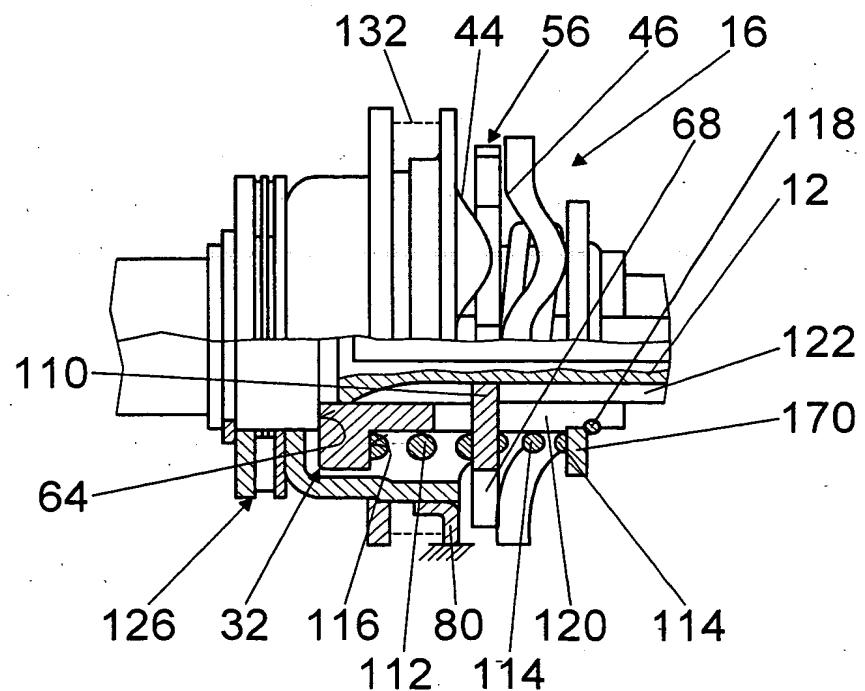


Fig. 3

3 / 6

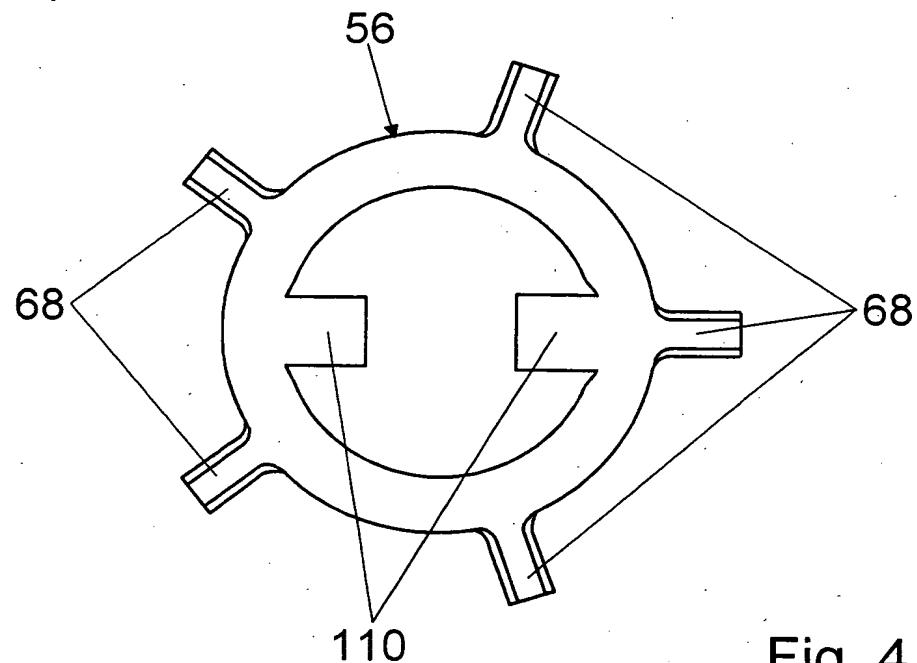


Fig. 4

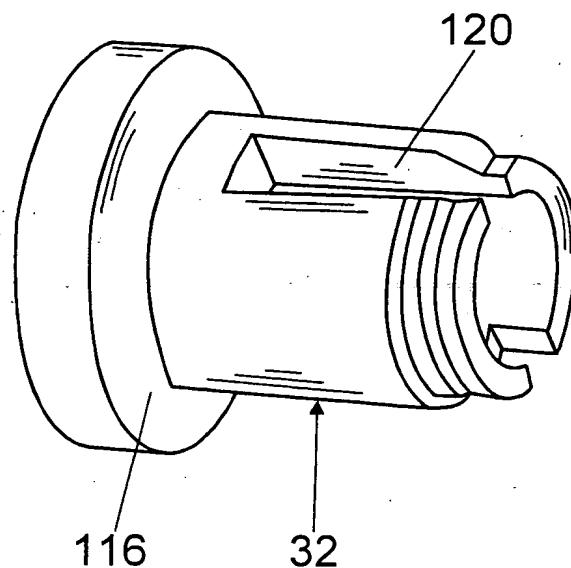


Fig. 5

4 / 6

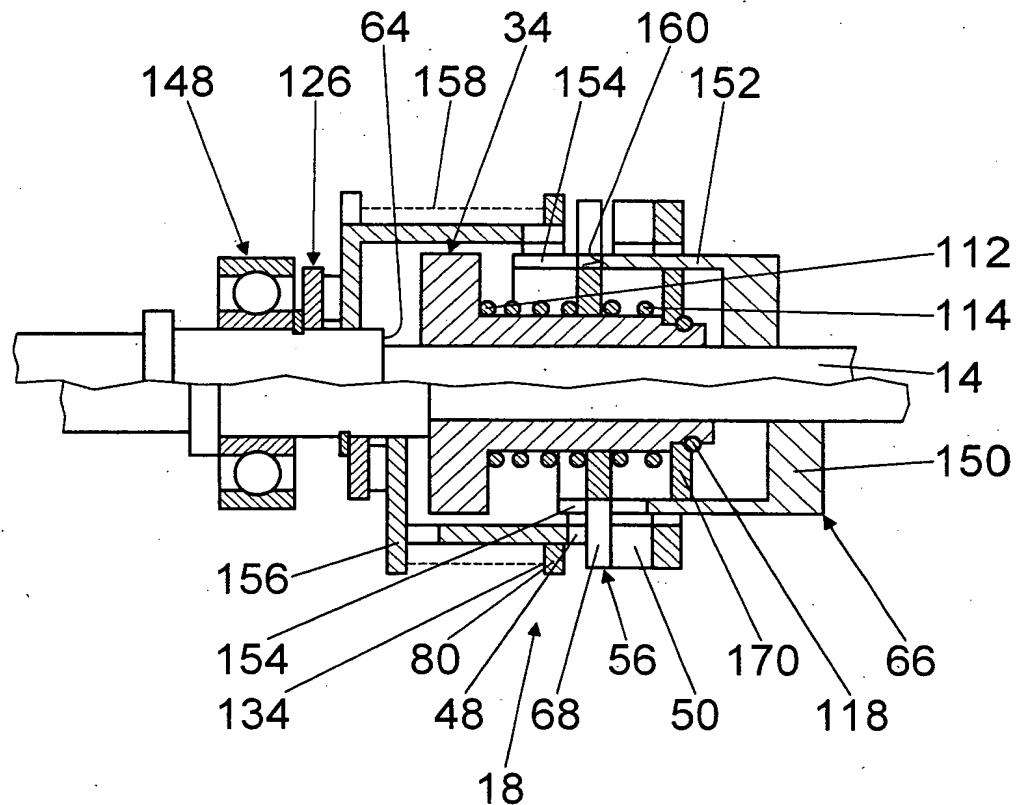


Fig. 6

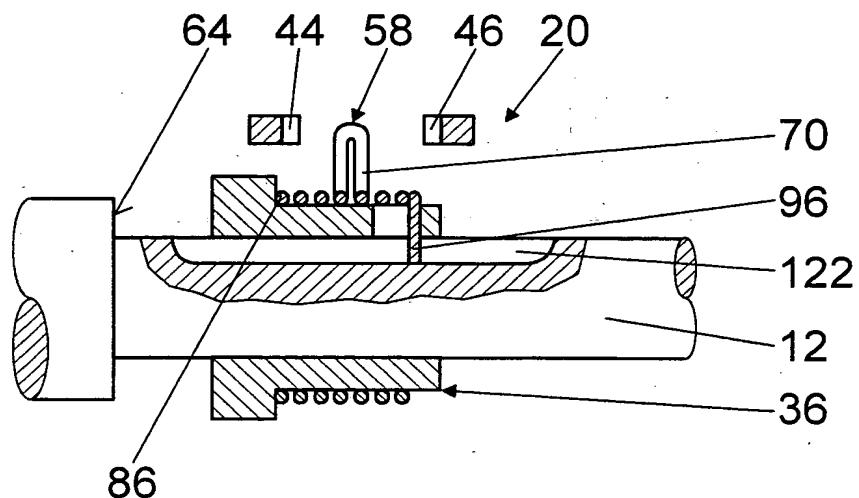


Fig. 7

5 / 6

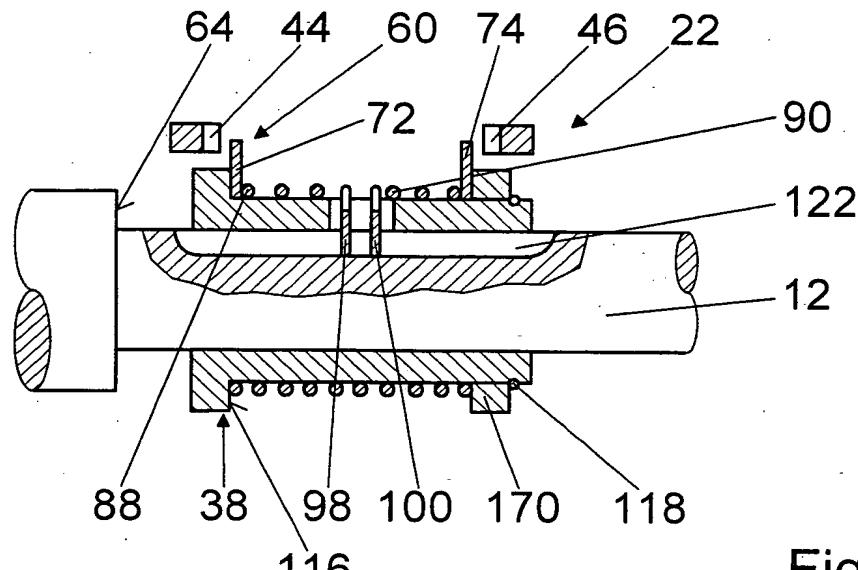


Fig. 8

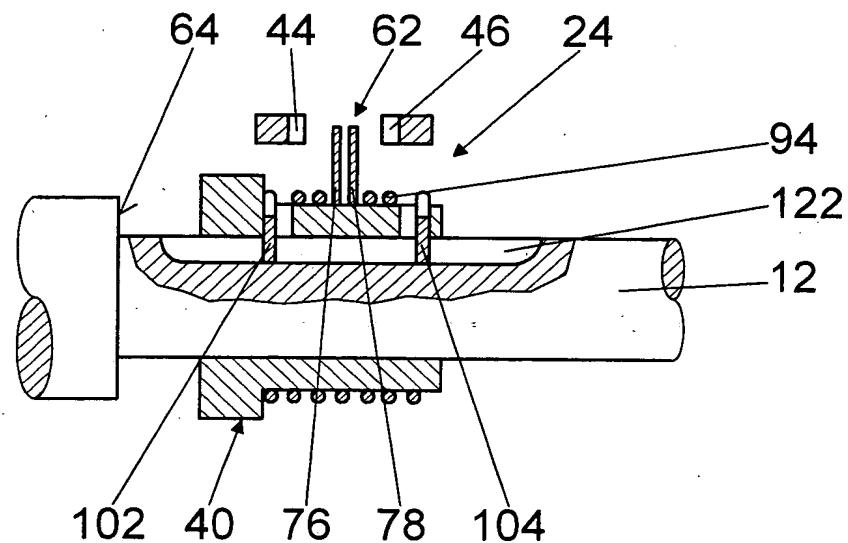


Fig. 9

6 / 6

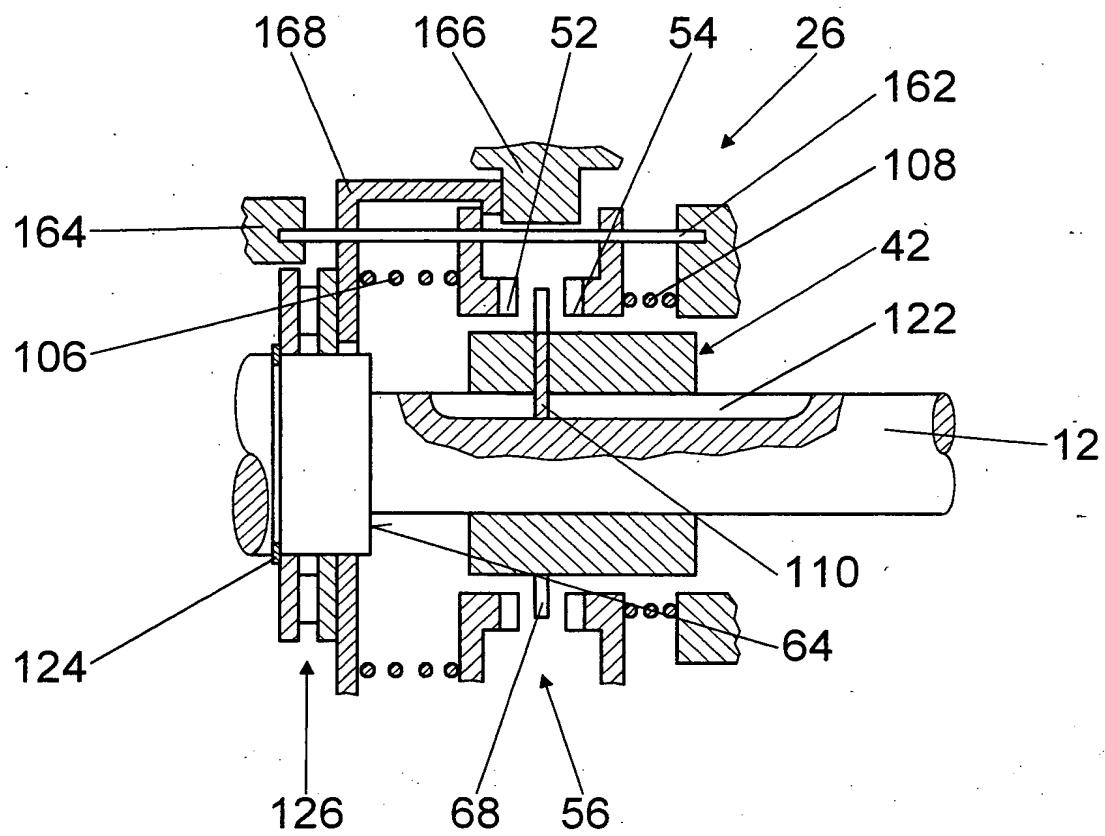


Fig. 10